

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010026651 A
(43)Date of publication of application: 06.04.2001

(21)Application number: 1019990038054

(22)Date of filing: 08.09.1999

(71)Applicant:

HYNIX SEMICONDUCTOR INC.

(72)Inventor:

KIM, HAE GWANG
KIM, NAM GYU

(51)Int. Cl

G01B 21/00

(54) METHOD AND APPARATUS FOR SEARCHING 3D POSTURE OF HUMAN BODY

(57) Abstract:

PURPOSE: A method and apparatus for searching 3D posture of human body is provided to achieve an accurate and rapid search by effectively expressing 3D posture through the use of small amount of data.

CONSTITUTION: An apparatus comprises a posture descriptor extraction unit(10) for taking as an input a query 3D posture and extracting a posture descriptor by utilizing relations among each joint; a posture descriptor extracting unit(10') for extracting a posture descriptor of each posture of 3D models of human body; a posture database construction unit(20) for constructing posture database from posture descriptor data of 3D models of human body; a similarity comparing unit(30) for comparing the posture descriptor of query posture and posture descriptors of posture database; a 3D model database construction unit(40) for constructing 3D model database from 3D models of human body; a comparison result indexing unit(50) for taking as an input the comparison result of the similarity comparing unit and indexing postures stored in the posture database in accordance with the degree of similarity; and a comparison result output unit(60) for retrieving, from the 3D model database, 3D model corresponding to the posture stored in the posture database and ranked as the highest similarity, and outputting the retrieval result.

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (00000000)

Date of registration (00000000)

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

10-2001-0026651

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁸
G01B 21/00(11) 공개번호 10-2001-0026651
(43) 공개일자 2001년 04월 06일

(21) 출원번호	10-1999-0038054
(22) 출원일자	1999년 09월 06일
(71) 출원인	현대전자산업 주식회사 박종섭 경기 이천시 부발읍 아미리 산136-1
(72) 발명자	김남규 서울특별시 성동구 행당동 2동 대림아파트 107-907 김해광 서울특별시 광진구 군자동 467-14
(74) 대리인	김학제, 문혜정

설명부 : 의뢰(54) 인간의 3차원 자세 검색방법 및 장치요약

본 발명은 인간의 3차원 모델들의 각 자세로부터 각 관절들 간의 관계를 이용하여 자세기술자를 추출하여 자세 데이터베이스를 구축하고 동시에 질의 3차원 자세(query 3D posture)의 특징을 같은 방법으로 추출한 다음, 질의 3차원 자세의 자세기술자와 자세 데이터베이스 내의 자세들의 자세기술자를 비교하여 유사도를 계산하고 그 결과를 출력함으로써 인간의 3차원 자세 데이터를 결합하는 것을 통칭으로 하는 인간의 3차원 자세 검색방법 및 장치이다. 본 발명의 3차원 자세 검색방법 및 장치는 적은 데이터량으로 인간의 3차원 자세를 효과적으로 표현함으로써 정확하고 신속한 인간의 3차원 자세 검색을 가능하게 하는 효과를 제공한다.

도면도도5목록

인간 3차원 자세, 자세 검색방법 및 장치, 물체 에니메이션화 파리미터, 표준 몸 모델, 관절의 위치정보, 관계 정보, 모양 정보

설명서도면의 기호와 상용

도 1a는 다리의 움직임에 관련된 BAP를 나타낸 전면 개략도,
도 1b는 다리의 움직임에 관련된 BAP를 나타낸 측면 개략도,
도 2a-c는 BAP를 직접 사용하는 실시예의 다리의 자세에 따른 BAP 계산 결과를 비교 설명하기 위한 도면,
도 3은 본 발명을 적용할 때 자세기술자를 추출하기 위한 인체의 최소 관절의 개략도,
도 4는 본 발명의 3차원 자세 검색방법 중 자세기술자 추출 과정의 여러 가지 실시예를 도시한 개략도로,
(A)는 BAP를 직접 적용하는 실시예이며, (B)는 표준 몸 모델에 BAP를 적용하여 필요한 관절의 위치 정보를 추출하는 실시예이며, (C)는 표준 몸 모델에 BAP를 적용하여 관절의 위치정보 미외에 관절들 간의 관계 정보, 및 모양정보도 추출하는 실시예이다.
도 5는 본 발명의 인간의 3차원 자세 검색 장치의 일실시예의 블럭도,
도 6은 도 5의 인간의 3차원 자세 검색 장치의 자세기술자간의 유사도 비교부의 일실시예의 개략도,
도 7은 도 6의 유사도 비교부 중 다리 정보 차이 계산기의 일실시예의 상세도이다.

발명의 삼재로 쓰임

설명의 목록

설명이 속하는 기술 및 그 분야의 종류기술

현재까지 자료의 검색은 주로 문자에 기초한 문자 기반 검색 (language-based search)이었다. 그러나 최근 멀티미디어 기술의 발전과 인터넷의 폭발적인 성장으로, 방대한 양의 멀티미디어 데이터들이 인터넷 상에 존재하게 되면서, 문자 뿐만 아니라 영상, 할설영상, 정지영상, 음성, 음악 등과 같은 멀티미디어 데이터를 주제로 하는 멀티미디어 데이터를 효과적으로 검색할 수 있는 검색 방법의 개발이 진행되고 있다.

현재 멀티미디어 데이터 검색 방법 중에서는 컴퓨터 그래픽 기술로 대표되는 가상현실의 등장과 객체 지향 부호화 기술에 의한 디지털 영상 압축 기술의 발전에 힘입어 정치영상 또는 동영상의 검색방법이 가장 활발하게 연구되고 있다. 특히, 가상 공간에서의 3차원 인간 모델은 컴퓨터 및 영상 처리 기술의 발달로 현실감 있는 영화, 게임, 광고, 및 네트워크 상의 가장 환경 등에 다양하게 사용되고 있어 인간의 3차원 자세·검색을 영상 검색의 중요한 요소가 되고 있다.

일반적으로 사용하는 3차원 데이터의 기술자로는 3차원 점들이, 공간상으로 얼마나 넓게 분포하고 있는지를 나타내는 불량 정보와 점들의 위치 정보를 몇개의 그룹으로 나누어서 표현하는 히스토그램 정보 등이 있다. 그러나 이러한 정보들은 일반적인 3차원 모델을 표현하기 위한 특징으로 인간의 3차원 자세를 표현하기에는 적합하지 않다.

3차원 인간 모델을 가장 정확하게 표현하는 방법은 각각의 신체 부위를 구성하고 있는 점 정보, 각각의 점들을 연결한 면 정보, 표면의 색상 정보 등으로 표현하는 방법이나, 이러한 방법에 의하면 인간의 3차원 자세를 표현하는 데이터의 양이 매우 방대해진다. 이와 같이 데이터의 양이 많아지면 한간 3차원 모델 데이터를 컴퓨터 상에서 가공할 때 매우 많은 저장 공간이 요구되며, 또한 경적에서 걸색 시간이 오래 걸리게 되어 신속하고 품질을 확보하는 걸색이 이루어질 수 없다. 따라서 향후 효율적인 멀티미디어의 걸색을 가능하게 하기 위해서는 표면과 점의 인간 3차원 자세 걸색 방법의 개발이 절실히 요구되고 있다.

물론이 이를 고지하는 기술적 조건

본 발명의 목적은 적은 데이터 양으로 인간의 3차원 자세를 효과적으로 표현함으로써 신속하고 정확한 데이터베이스 검색을 가능하게 하는 인간의 3차원 자세 검색 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

이를 통해 다른 목적은 표준 품 모델에 적합한 신체 각 부분들간의 위치 정보를 미용함으로써 인간의 체형의 차이에도 불구하고 일관된 검색 결과를 수득할 수 있는 선로성이 있는 인간 3차원 차세대의 검색 방법을 제공하겠다 것이다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 논문의 하위의 양상은 인간의 질의 3차원 자체로부터 각 관절들간의 관계를 이용하여 자체기술자를 추출하는 자체기술자 추출 단계, 상기 자체기술자 추출 단계와 동일한 과정에 의해 자체 데이터베이스내의 인간의 3차원 모델들의 자체기술자를 추출하는 다른 자체기술자 추출 단계, 전 단계에서 추출된 인간의 3차원 모델들의 자체기술자들로 자체 데이터베이스를 구축하는 자체 데이터베이스 구축 단계, 인간의 3차원 모델들을 이용하여 3차원 모델 데이터베이스를 구축하는 3차원 모델 데이터베이스 구축 단계, 출력된 질의 자체기술자와 자체 데이터베이스내의 자체기술자들을 비교하는 유사도 비교 단계, 전 단계의 상기 유사도 비교 결과에 따라 유사도를 임의 설정하여 가장 유사도가 높은 자체 데이터베이스내의 자체 데이터에 대응하는 3차원 모델 데이터베이스를 출력하는 비교 결과 출력 단계로 구성되는 것을 틀작으로 하는 인간의 3차원 자체 검색방법 및 그 장치이다.

본 발명의 다른 양상은 3차원 물의 각 연결된 미온한 환절들 간의 회전각을 이용하는 BAP를 자세기술자로 직접 사용하거나 BAP 자세기술자를 표준 물 모델에 적용하여 구한 표준 물 모델의 BAP 자세기술자를 이용하여 각의 3차원 자세를 조색하는 방법 및 장치이다.

한국민족학회지 제25권 제1호

이후에서 점과 도면을 창조하여 표면을 더욱 상세히 설명한다.

본 발명의 인간의 3차원 자세 검색 방법에서는 인간의 3차원 자세를 표현하는 자세기술자로 각 관절들간의 관계를 이용한다. 각 관절들간의 관계를 표현할 수 있는 예로서, 본 발명은 자세기술자로 몸체 메니메이션 파라미터 (Body Animation Parameter; 미하 BAP라 한다) 정보를 이용하나, 각 관절들간의 관계를 미

특정으로 다음과 같이 자세기술자를 표현할 수 있다.

자체기술자 = 6

·bap_value[n];

2

각 자세간의 차이를 구하는 방법으로는 하기 수학식 1과 같이 각 BAP 값들간의 차이의 절대합을 구하는 방법을 사용할 수 있다.

$$\text{차이정도(자세A, 자세B)} = \sum_{i=1}^n |bap_value_A[i] - bap_value_B[i]|$$

이상에서 설명한 바와 같은 자세 기술자를 이용해서 인간의 3차원 자세를 검색하는 본 발명의 방법의 하나의 바람직한 구현예를 설명하면, 인간의 3차원 자세로 질의를 할 경우에는 영화, 광고, 게임 등에서 사용되는 인간의 3차원 자세를 각 푸른줄들간의 관계를 이용하여 자세기술자로 기술한다. 이와 같이 인간의 3차원 자세를 자세기술자로 기술하여 자세 데이터베이스로 구축하고, 여기에 대응하는 3차원 모델들을 3차원 모델 데이터베이스에 저장한다. 이 때 자세 데이터베이스와 3차원 모델 데이터베이스에서 서로 대응하는 간들을 연결되며 있게 한다. 인간의 3차원 자세로 질의를 할 때는 질의의 자세로부터 자세기술자를 찾는 방법으로, 추출해내고 이렇게 해서 추출된 자세기술자와 자세 데이터베이스 구축시와 동일한 방법으로 비교하여 비슷한 자세들을 검색해 볼 수 있고 3차원 데이터베이스에 저장된 자세기술자를의 유사도를 비교하여 비슷한 자세들을 검색해 볼 수 있고 3차원 데이터베이스에 저장된 각을 사용하여 풀역 장치를 통해 검색된 3차원 자세를 출력할 수 있다.

그러나, 위와 같이 BAP 값을 직접 사용하는 방법에는 몇 가지 약점이 있을 수 있다. 첫째, 비슷하게 보이는 자세도 다른 BAP 값을 가질 수 있다. 다른 자세를 예로 들면, 도 1에서 1_{hip flexion} BAP 값이 0도의 값을 갖고 1_{hip abduct} BAP 값이 90도의 값을 갖는 자세와 1_{hip flexion}이 180도의 값을 갖고 0_{hip abduct}가 90도의 값을 갖는 자세는 유사하게 원발을 옆으로 뻗는 자세를 나타내지만, 차이점인 (Distance) 값은 큰 차이를 나타낸다.

둘째, BAP 값은 환경을 간의 회전각만을 나타내므로 BAP값만으로는 신체 각 부분들 간의 관계 정보를 나타낼 수 없다. 인간은 자세를 인식할 때 몸의 각 부분들만을 따로따로 관찰하는 것이 아니라 각 부분들 간의 관계도 함께 인식된다. 예를 들어, 오른쪽 팔은 흘러 갔는데 왼쪽 팔은 뒤에 올라온다. 왼쪽 팔은 신체 각 부분들 간의 관계 정보도 중요하다. 도 2는 3 오른쪽 팔이 같은 방향으로 흘하고 있다는데 하는 각 신체 각 부분들 간의 관계 정보도 중요하다. 도 2는 두 가지 다리 자세를 도시한 것으로, 도 2a는 두 다리가 나란히 아래를 향하고 있을 때 자세이며, 도 2b는 두 다리가 나란히 앞을 향하고 있는 자세이고, 도 2c는 오른쪽 다리를 앞에 향하고 뒷쪽 다리는 뒤를 향하고 있다. 도 2a의 자세와 도 2b의 자세 사이의 차이는 왼쪽 다리간 BAP 차이가 90도로 있는 자세를 나타내고 있다. 도 2b의 자세와 도 2c의 자세 사이의 차이는 왼쪽 다리간 BAP 차이가 90도로 있고 오른쪽 다리간 BAP 차이가 90도로 족 차이가 180도이고, 도 2a 자세와 도 2c 자세 사이의 족 차이도 180도의 차이를 보인다. 이와 같이 신체 각 부분의 관계를 고려하지 않으면 도 2a 자세와 도 2b 자세 180도의 차이를 보인다. 이와 같이 신체 각 부분의 관계를 고려하지 않으면 도 2c 자세를 직접 차이가 도 2a 자세와 도 2c 자세 사이보다 서로 유사한 자세임을 나타낼 수 있다. 즉, BAP 값을 직접 차이가 도 2a 자세와 도 2c 자세 사이보다 서로 유사한 자세임을 나타낼 수 있다. 문제점이 발생할 수 있는 문제점이 발생할 수 있다.

물의 각 부분으로부터 추출된 정보들은 물의 의미있는 부분과 부분들간의 관계로 구성되는 자세기술자로
연결된다. 하기 식과 같이 표현할 수 있다.

자체기술자 = 4

미국 위탁 관리법
미국 위탁 관리법

관절 위치 정보 왼팔과 오른팔의 관계 정보 좌우 모양 정보

다리
관절 위치 정보
왼쪽 다리와 오른쪽 다리의 관계 정보
다리의 모양 정보

관계 정보 {

BAP은 표준 음 모델에 적용하여 자세기술자를 추출하는 방법으로는 상술한 방법 이외에 상반신, 하반신 등과 같이 크게 나누어 놓고 계층적으로 세밀한 정보들을 추가해 나가는 방법 등의 여러 가지 방법이 있다.

질의 자세와 자세, 네이버미 스내의 자세기술자를 사이의 유사도 비교단계에서는 자세기술자 차이값들을
직접 힙신하여 계산하거나, 그렇지 않으면 몸의 각 부분의 머리, 팔통, 팔, 다리와 몸의 각 부분들 간의
관계 정보 각각각의 차이를 구하여 가중치를 다르게 설정하여 유사도를 계산할 수 있다. 즉, 대리
보 차이, 팔통 정보 차이, 팔 정보 차이, 다리 정보 차이 및 관계 정보 차이에 대해 필요에 따라 일의
설정한 대리 정보 가중치, 팔통 정보 가중치, 팔 정보 가중치, 다리 정보 가중치 및 관계 정보 가중치를
각각 곱하여 합산함으로써 유사도(차이 정도)를 구할 수 있다. 가중치를 주며 차이 정보를 구하는 하나
의 예로 다리의 정보를 가지고 샘플 샘플을 하교사 하는 경우 대리에 많은 가중치를 주고 다른 정보(머리,
팔통, 팔, 몸 관계 정보 등)에 대해서는 가중치를 주지 않으면 된다.

또한, 팔과 다리 정보의 차이를 계산하는 경우에는 관절의 위치 정보자마, 오른팔과 왼팔 또는 왼쪽, 다리 왼쪽, 다리 사이의 관계 정보자마, 모양 정보 차이를 구하여 위치 정보 가중치, 관계 정보 가중치, 모양 정보 가중치를 각각 곱하여 합산함으로써, 각 정보의 비중에 따라 가중치를 결정하여 차이정도를 비교할 수 있다.

미성과 같은 유사도 비교 과정에서 유사도를 임대성하면, 자세, 테이터베이스, 내의 자세 중에서 유사도가 가장 높은 것으로 판정된다. 자세에 대응하는 실제의 3차원 모델이 출력장치를 통해 표시 또는 출력된다.

본 발명의 인간의 3차원 자세 검색장치에서 자세 기술자 축출부(10, 및 10')는 다양하게 구현될 수 있는 바람직한 구현예에서 상기 자세 기술자 축출부는 인체의 각각의 연결된 이웃한 관절들간의 회전각을 표현하는 BAP를 자세 기술자로 축출한다.

다른 구현 예에 있어서, 본 발명의 인간의 3차원 자세 검색 장치는 질의 3차원 자세를 입력받아 BAP를 표준 음 모델에 적용하여 구한 표준 음 모델의 판절의 위치 정보를 자세 기술자(descriptor)로 추출한다. 같은 구현 예에서, 자세 기술자 추출부(10 및 10')는 BAP를 표준 음 모델에 적용하여 필요한 최소 판절의 위치에 대한 정보를 추출하는 장치이거나, BAP를 표준 음 모델에 적용하여 필요한 최소 판절의 위치

에 대한 위치정보를 추출하고, 미로부터 각 부분들간의 관계 정보 및 팔과 다리 관절의 모양정보를 추출하여 자세기술자로 사용하는 장치일 수 있다.

발행의 원칙

(5) 경구악 발달

청구항 1. 인간의 질의 3차원 자세로부터 각 환절률간의 관계를 이용하여 자세기술자를 추출하는 자세기술자 추출 단계; 살기 자세기술자 추출 단계와 동일한 과정에 의해 인간의 3차원 모델들의 자세기술자를 추출하는 다른 자세기술자 추출 단계; 전단계에서 추출된 인간의 3차원 모델들의 자세기술자를 이용하여 3차원 모델 데이터베이스를 구축하는 자세 데이터베이스 구축 단계; 인간의 3차원 모델들을 이용하여 3차원 모델 데이터베이스를 구축하는 3차원 모델 데이터베이스 구축 단계; 출력된 질의 자세기술자와 자세 데이터베이스내의 자세기술자를 비교하는 유사도 비교 단계; 전 단계의 살기 유사도 비교 결과에 따라 유사도가 높은 자세 데이터베이스내의 단계에 대응하는 3차원 모델 데이터베이스를 인덱싱하여 가장 유사도가 높은 자세 데이터베이스내의 단계에 대응하는 3차원 자세 검색방법.

청구항 2. 제 1항에 있어서, 상기 자세기술자로서 3차원 물체의 각 연결된 이웃한 광절들간의 회전각을 표시하는 BAP(Body Animation Parameter)를 이용하는 것을 특징으로 하는 인간의 3차원 자세 결색방

제 3항에 있어서, 상기 자세기술자로 BAP를 표준 몸 모델에 적용하여 구한 표준 몸 모델

제 3항에 있어서, 상기 자세기술자료로 BAP를 표준 품 모델에 적용하여 구한 각 관절의 움직임 정보, 이외에 움직임의 각 부분을 간의 관계정보 또는 팔과 다리의 모양정보를 추가로 사용하는 것을 특징으로 하는 디지털 3D인체 구조 검색법이다.

제 5 항 내지 제 4항 중 어느 하나의 항에 있어서, 음식도 비교 단계는 임의의 자세의 대리 정보 차이, 물통 정보 차이, 팔 정보 차이, 다리 정보 차이, 신체 각 부분들 사이의 관계 정보의 차이로 각각의 자세 기관자들의 검색비율에 따라, 대리정보 가중치, 물통 정보 가중치, 팔 정보 가중치, 다리 정보 가중치, 및 관계 정보 가중치를 통하여 차이 정도를 환산하여 자세의 유사도를 비교하는 단계를 표기하는 것을 원하는 이가 3자원 자세 검색방법.

제 6장에 있어서, 상기 팔 정보 차이 및 다리 정보 차이의 계산 과정은 각 관절의 위치
정구판 6. 관계 정보 차이, 및 모양정보의 차이에 위치정보 가중치, 관계 정보 가중치, 및 모양 정보 가
중치를 곱한 결과를 합산하여 차이정도를 구하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 민간의 3차원 자세
인식방법.

결과 인데스팅부에서 유사도가 가장 높은 것으로 랭크된 자세 데이터베이스내의 자세에 대응하는 3차원 모델을 3차원 모델 데이터베이스로부터 블러와 출력하는 비교 결과 출력부를 포함하는 인간의 3차원 자세 검색장치.

청구항 8. 제 7항에 있어서, 상기 자세기술자 추출부는 인간의 3차원 름의 각 연결된 이웃한 관절과 틀간의 회전각을 표현하는 BAP(Body Animation Parameter)를 추출하는 장치인 것을 특징으로 하는 인간의 3차원 자세 검색장치.

청구항 9. 제 8항에 있어서, 상기 자세기술자 추출부는 상기 BAP를 표준 름 모델에 적용하여 구한 각 관절의 위치정보를 자세기술자로 추출하는 장치인 것을 특징으로 하는 인간의 3차원 자세 검색장치.

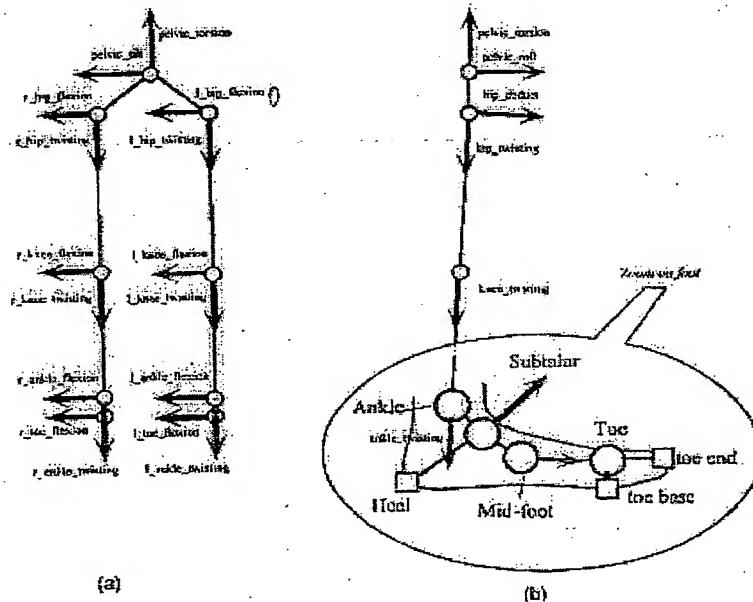
청구항 10. 제 9항에 있어서, 상기 자세기술자 추출부는 BAP를 표준 름 모델에 적용하여 구한 각 관절의 위치정보, 미원에 름의 각 부분들 간의 관계정보 또는 팔과 다리의 모양정보를 추출하는 장치인 것을 특징으로 하는 인간의 3차원 자세 검색장치.

청구항 11. 제 7항 내지 제 10항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 유사도 비교부는 신체의 머리 정보, 름통 정보, 팔 정보, 다리 정보 및 관계 정보 사이의 차이를 계산해내는 머리 정보 차이 계산기, 름통 정보 차이 계산기, 팔 정보 차이 계산기, 다리 정보 차이 계산기, 및 관계 정보 차이 계산기, 상기 각 계산기들의 계산 결과에 의의로 설정된 가중치를 곱해주는 가중치 곱셈기들, 가중치가 곱해진 계산 결과를 합산하여 최종적인 유사도를 계산해내는 가산기를 포함하는 것을 특징으로 하는 인간의 3차원 자세 검색장치.

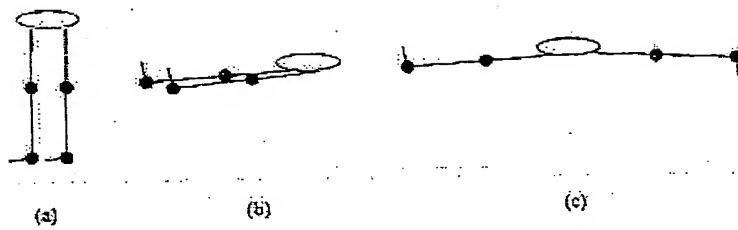
청구항 12. 제 11항에 있어서, 상기 다리 정보 차이 계산기 및 팔 정보 차이 계산기는 절의 3차원 자세 및 자세 데이터베이스내의 자세를 사이의 다리 또는 팔의 정보로부터 관절 위치 정보 차이를 계산해내는 자세 및 자세 데이터베이스내의 자세를 사이의 다리 또는 팔의 정보로부터 관계 정보 차이를 계산해내는 관계 정보 차이 계산기, 왼발과 오른발 또는 원팔과 오른팔의 관계 정보로부터 관계 정보 차이를 계산해내는 관계 정보 차이 계산기, 다리 또는 팔의 모양 정보로부터 모양 정보 차이를 계산해내는 모양 정보 차이 계산기, 이러한 각각의 차이간에 가중치를 적용하는 곱셈기들, 및 가중치를 곱한 차이값들을 더하여 유사도를 구하는 가산기를 포함하는 것을 특징으로 하는 인간의 3차원 자세 검색장치.

도면

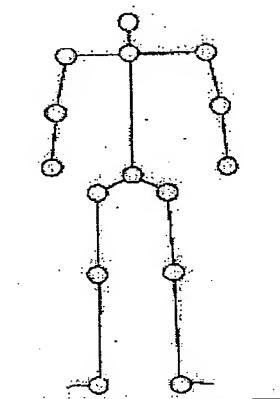
도면



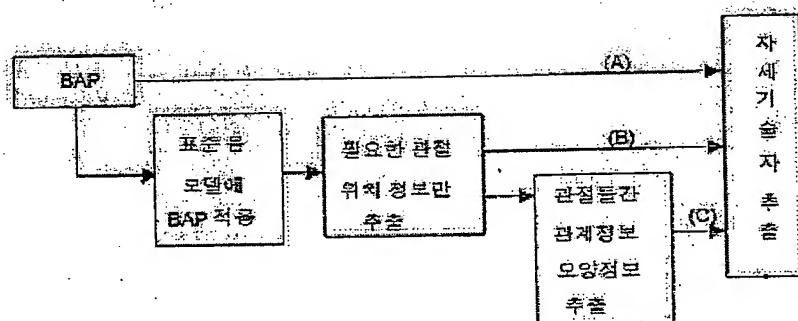
도 002



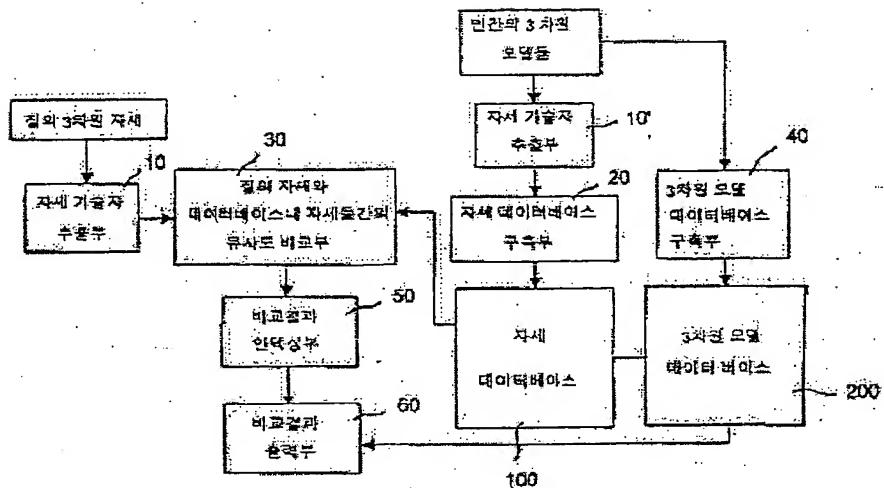
도 003



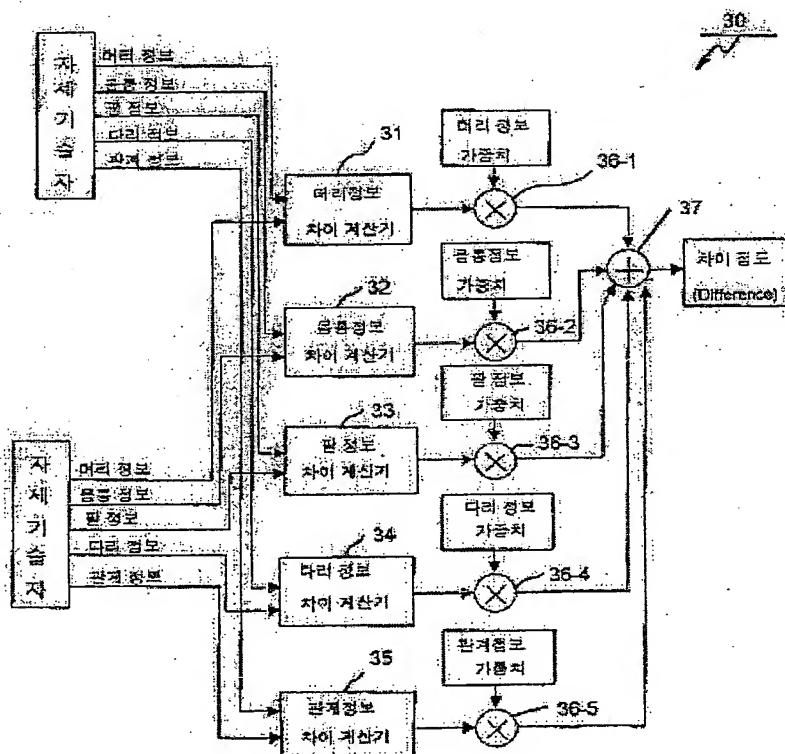
도 004



卷四



卷之三



五五

